

TÁJÉKOZÓDÓ JELLEGŰ HIDROBIOLÓGIAI VIZSGÁLATOK A LASKÓ PATAKON ÉS AZ EGRSZALÓKI TÁROZÓN A FELTÖLTÉS KEZDETI IDŐSZAKÁBAN

ESTÓK BERTALAN, MILINKI ÉVA, LUCSKAY KLÁRA

A Laskó patak a Bükk és a Mátra közötti hegyvidéken ered, jellegzetesen szivárgó típusú (helokren) forrásból. Vízyűjtő területe 357 km², hosszúsága 30 km. Több apró településen halad keresztül. Egerszalók után lép az Alföldre és Újlőrincfalvánál torkollik a Kiskörei víztározóba. Vízjárása változó: 200 l/sec. LKQ-tól egészen NQ 1%: 103 m³/sec. vízhozamig. Lebegtőanyag tartalma a hegyvidéki részen magasabb, lefelé csökken. A forrás víz halobítás típusa Ca-Mg-SO₄-HCO₃-os, a patak alsóbb szakaszán Ca-HCO₃-as (Végvári 1980).

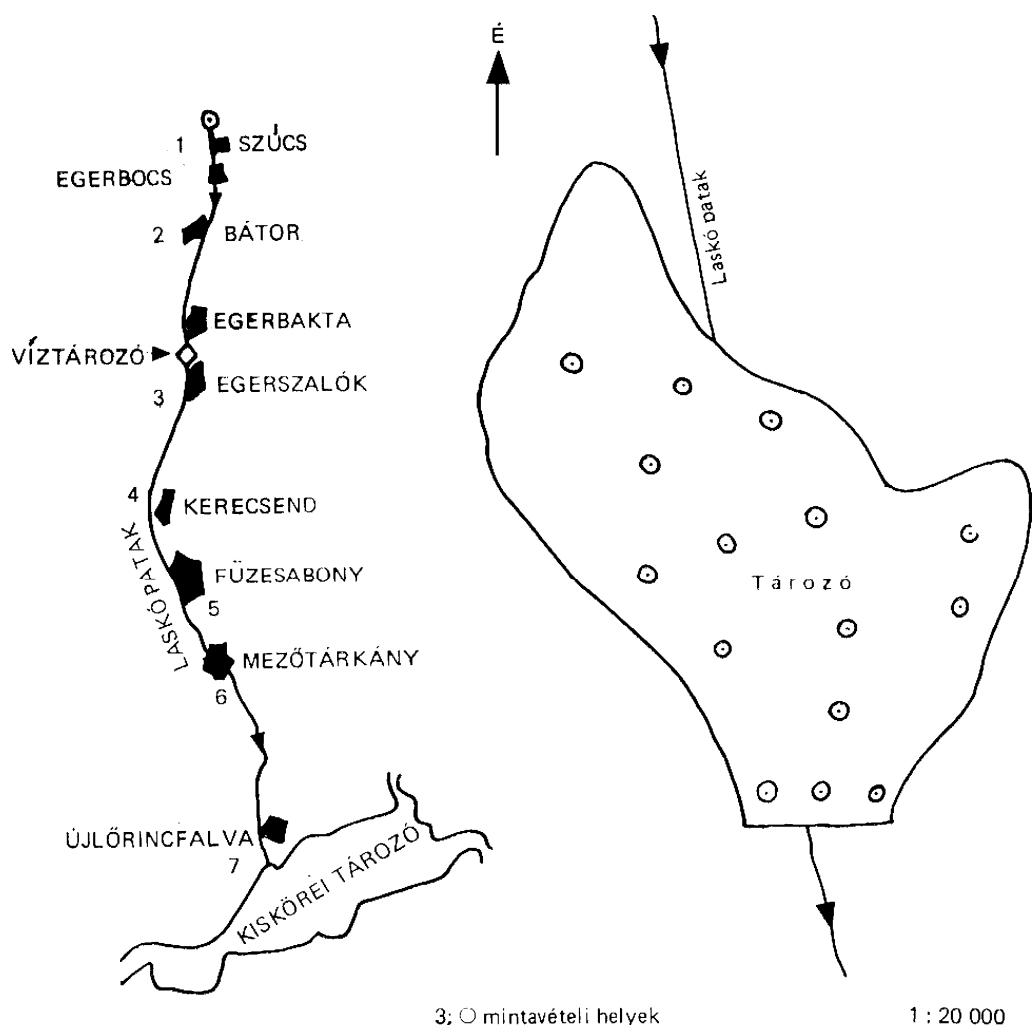
Az Egerszalóki tárolót a Laskó patak duzzasztásával hozták létre, 1981-ben helyezték üzembe. Jelenleg első feltöltési üteme folyik. A tározó tervezési paraméterei: térfogata 4 180 000 m³ hasznos térfogata: 3 900 000 m³, vízfelszín 121 ha, átlagos vízmélysége 3,5 m.

A tározót árvízvédelmi és öntözési céllal létesítették, de már jelenleg sem hagyható figyelmen kívül a sportolási és üdülési célú hasznosítás. Ezen többcélú hasznosítás a tározó üzemeltetésével és vízminőségével szemben különböző követelményeket támaszt:

A vízi élővilág igen érzékenyen reagál az emberi beavatkozásra, s a változás gyakran kedvezőtlen. Munkánk során megfigyeljük, s választ keresünk arra, hogy a Laskó patak duzzasztás hatására milyen biológiai változáson megy keresztül, hogyan reagálnak a vízi mikroszervezetek a megváltozott környezeti tényezőkre. Két éves kutatási programunkat ennek alapján állítottuk össze. Jelen dolgozatunk a Laskó patak fito-zooplankton összetételének alakulását, valamint bakteriális állapotát mutatja be, és az Egerszalóki tározó feltöltés utáni első vizsgálatainak eredményeit ismerteti.

Mintavétel és vizsgálati módszerek.

Az algológiai és bakteriológiai vizsgálatokra egy-egy liter vizet vettünk sterilizált üvegekbe. Zooplankton vizsgálatra 20 liter vizet 25-ös lyukbőségű planktonhálón szűrtünk át. A mintákat a víz felszíne alatt 20 cm mélységből merítettük. A Laskó patak forrásvidékén és felső szakaszán a vízállásnak megfelelően a merítés kisebb mélységből történt. A bakteriológiai vizsgálatokat az OKI (Országos Közegészségügyi Intézet) Vízhigiénés Osztályának Módszertani Útmutatója, a kémiai vizsgálatokat az MSz 448 és a KGST kémiai vizsgálatok irányelvei szerint végeztük. A planktonszervezetek meghatározását a birtokunkban levő határozókönyvek segítségével végeztük. A patak-



1. ábra. Mintavételi helyek a Laskó patakon és az Egerszalóki tározón.

víz vizsgálatok 1980 – 1983 között negyedévi gyakorisággal, a tározó vizsgálatok 1983 júliusában és novemberében történtek. A vett mintákat jégakkumulációval ellátott hűtőtáskában szállítottuk a laboratóriumba. A Qualitatív algológiai vizsgálatok elvégzéséhez plantonhálós mintavétel is történt, mely anyagot a helyszínen fixáltuk I-IK nátriumacetát oldattal, valamint formalin hozzáadásával. A kémiai vizsgálatok az orto-foszfát és összfoszfor mennyiségére, valamint az oxigén háztartás mutatóinak mérésére terjedtek ki.

Vizsgálati eredmények.

Laskó patak

A bakteriológiai vizsgálatok alapján a Laskó patak kissé szennyezett felszíni vízként értékelhető. Szennyező forrásként az Egerbakta-Egerszalók

közötti libafarmot és a füzesabonyi szennyvíztisztító telepet szükséges megemlíteni. 1980. március 25. és szeptember 22. között kaptuk a legmagasabb Salmonella pozitivitást. E vizsgálati időszakban 56 mintából 7 Salmonella törzset határoztunk meg. (Járványügyi és Klinikai Bakteriológia Módszertani Útmutató 1980. Bp.)

1. Bátor	május 7.	Salmonella saint-paul
2. Kerecsend	szeptember 10.	Salmonella enteritidis
3. Füzesabony	május 7.	Salmonella brandenburg
4. Füzesabony	szeptember 10.	Salmonella give
5. Poroszló-Besenyőtelek	április 15.	Salmonella typhi-murium
6. Poroszló-Besenyőtelek	május 7.	Salmonella panama
7. Poroszló-Besenyőtelek	május 27.	Salmonella enteritidis

A Laskó patak forrása jellemzően helokren, planktonikus kovamoszat dominanciával. A feltűnő az volt, hogy az Euglenophyták a patak középső szakaszán nagyobb fajgazdasággal vettek részt.

Újlőrincfalvánál a Kiskörei tározó időszakosana visszaduzzasztott a patakot, itt nagyobb számban jelentek meg a zöldmoszatok.

A Laskó patak és a tározó algáinak taxonómiai felsorolása:

	Laskó patak		Egerszalóki
	Egerszalók	Újlőrincfalva	tározó
<i>Cyanophyta</i>			
Aphanizomenon flos-aquae (L) Ralfs.	—	—	+
Oscillatoria animalis agh.	+	—	—
O. princeps Vauch.	—	+	—
<i>Euglenophyta</i>			
Euglena acus Ehr.	—	+	+
E. gracilis Klebs.	+	+	—
E. granulata (Klebs) Lemn.	—	+	—
E. oxyuris Sch.	+	+	—
E. proxima Dang.	+	+	—
E. viridis Ehr.	+	—	+
Phacus acuminatus			
Stokes	+	—	—
Ph. caudatus Hübner.	+	+	+
Ph. curvicauda Swir.	—	+	—
Ph. orbicularis Hübner	+	+	—
Ph. parvulus Klebs.	—	+	—
Ph. pleuronectes (O. F. M.) Duj.	+	—	—
Strombomonas fluviatilis (Lemn.) Defl.	—	+	—
Trachelomonas granulosa Plavf.	+	—	—

	Laskó patak		Egerszalóki
	Egerszalók	Újlőrincfalva	tározó
<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) Stein.	—	—	+
<i>Tr. raciborskii</i> Wolosz	—	+	—
<i>Tr. scabra</i> Playf.	+	—	—
<i>Tr. volvocina</i> Ehr.	+	+	+
<i>Chrysophyta</i>			
<i>Chrysophyceae</i>			
<i>Dinobryon sertularia</i> Ehr.	—	+	—
<i>Bacillariophyceae</i>			
<i>Amphipleura pellucida</i> Kütz.	—	—	+
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.	+	+	+
<i>Caloneis amphisbaena</i> (Bory) Bl.	+	+	—
<i>Ceratoneis arcus</i> (Ehr.) Kütz.	—	+	—
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	+	+	+
<i>Cyclotella comta</i> (Ehr.) Kütz.	—	+	—
<i>Cymatopleura solea</i> (Bréb.) W. Sm.	+	—	—
<i>Cymbella lanceolata</i> (Ehr.) W. H.	+	—	—
<i>C. ventricosa</i> Kütz.	+	—	—
<i>Diatoma vulgare</i> Bory.	+	—	—
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.	—	+	+
<i>Gomphonema capitatum</i> Ehr.	+	—	—

	Laskó patak		Egerszalóki
	Egerszalók	Újlőrincfalva	tározó
<i>G. olivaceum</i> (Lyngb.) Kütz.	+	—	—
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabh.	+	—	—
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	+	—	—
<i>Meridion circulare</i> Ag.	+	—	—
<i>Melosira varians</i> Ag.	+	—	—
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	+	+	—
<i>N. hungarica</i> Grun.	+	+	—
<i>N. viridula</i> Kütz.	+	+	+
<i>Nitzschia apiculata</i> (Greg) Grun.	+	—	—
<i>N. palea</i> (Kütz.) W. Sm.	+	+	—
<i>N. sigmoidea</i> (Ehr.) W. Sm.	+	—	—
<i>Rhoicosphaenia curvata</i> (Kütz.) Grun.	+	—	—
<i>Surirella ovata</i> Kütz.	+	+	—
<i>Synedra acus</i> Kütz.	+	+	—
<i>S. ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.	+	+	—
<i>Pyrrophyta</i>			
<i>Peridinium cinctum</i> Ehr.	—	—	+
<i>Chlorophyta</i>			
<i>Chlorophyceae</i>			
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Corda.)	—	+	—
<i>Aktinastrum hantzschii</i> Lagerh.	—	—	+
<i>Chlamydomonas simplex</i> Pasch.	—	+	—
<i>Chl. planctonica</i> (W. et GS. W.) Fott.	—	—	+
<i>Chlorella vulgaris</i> Bei.	—	+	—
<i>Coelastrum microporum</i> Naeg.	—	+	+
<i>Crucigenia rectangularis</i> (Naeg.) Gay.	—	+	+

	Laskó patak		Egerszalóki
	Egerszalók	Újlőrincfalva	tározó
<i>C. tetrapedia</i> (Kirch.) W. et. G. S. West.	—	+	+
<i>Elakatothrix lacustris</i> Kors.	—	+	—
<i>Eudorina elegans</i> Ehr.	—	+	+
<i>Kirchneriella lunaris</i> (Kirchn.) Möb.	—	—	+
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	—	—	+
<i>Pandorina morum</i> (Müller) Bory.	—	+	—
<i>Pediastrum biradiatum</i> Meyen.	—	—	+
<i>P. duplex</i> Meyen.	—	+	+
<i>P. simplex</i> (Meyen.) Lemm.	—	—	+
<i>P. tetras</i> (Ehr.) Ralfs.	—	+	+
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	—	+	+
<i>S. arcuatus</i> Lemm.	—	+	—
<i>S. ecornis</i> (Ralfs.) Chod.	—	+	+
<i>S. spinosus</i> Chod.	—	+	—
<i>S. quadricauda</i> (Turp.) Bréb.	+	+	+
<i>Tetraedron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	—	+	+
<i>Tetraedron triangulare</i> Kors.	—	—	+
<i>Tetrastrum staurigeniforme</i> (Schroed.) Lemm.	—	+	—
<i>Conjugatophyceae</i>			
<i>Closterium strigosum</i> Bréb.	—	+	—
<i>Cosmarium formulosum</i> Hoffm.	—	—	+

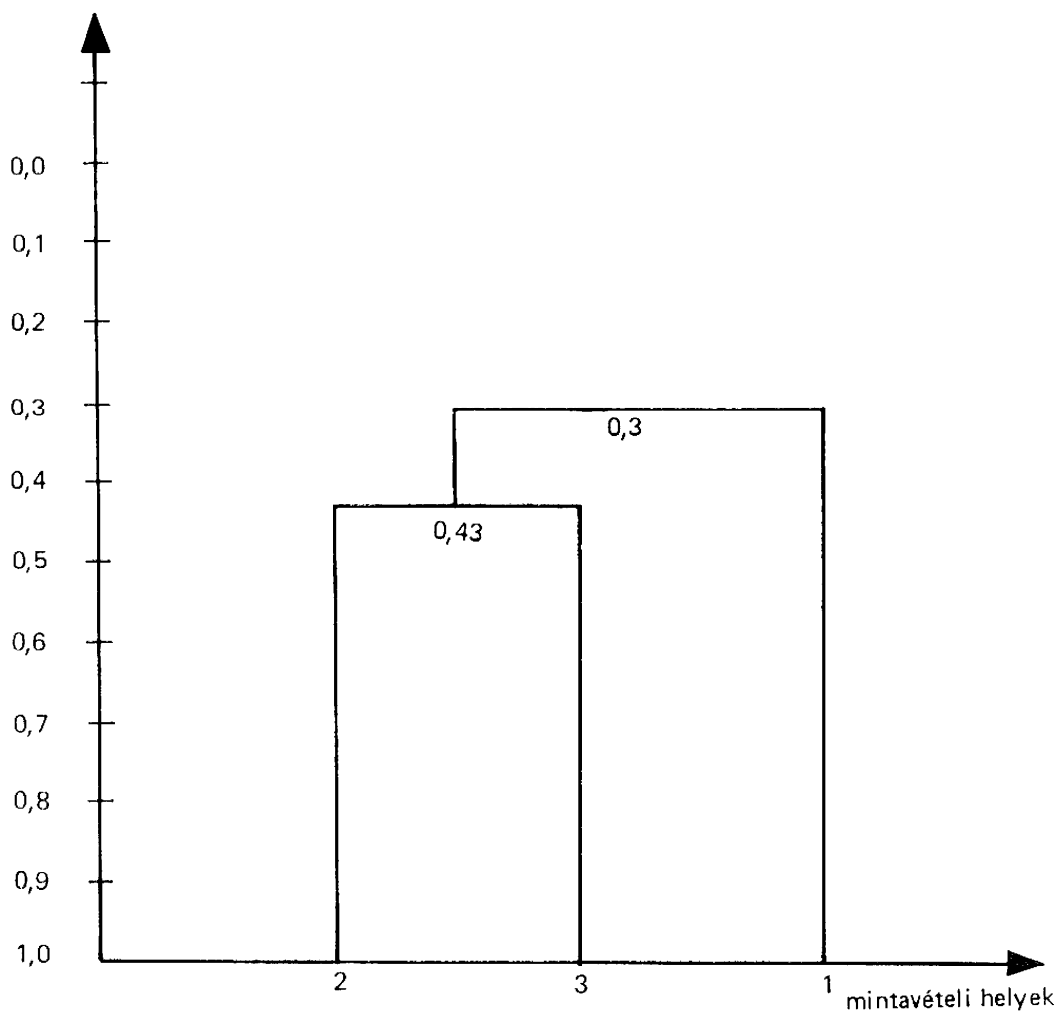
	Laskó patak		Egerszalóki
	Egerszalók	Újlőrincfalva	tározó
<i>Cosmarium humile</i> (Gay.) Nordst.	—	—	+
<i>Cosmarium laeve</i> Rabenh.	—	—	+
<i>Cosmarium</i> sp.	—	—	+

A Sørensen-féle hasonlósági index alakulása alapján legszorosabb a korrelációs kapcsolat a 2–3 minta között. Ennek oka, hogy Újlőrincfalvánál a Kiskörei tározó visszaduzzasztása következtében tározóvíz jelleg alakult ki e térségben. (2. ábra) A fluviátilis szervezetek fajszerkezetének csökkenésével egyidejűleg a tavi algaegyüttesek megjelenése és dominanciája jellemző.

Egerszalóki tározó

A tározót 1983. július 11-én 15 ponton mintáztuk meg, mely időben a víz elszíneződését észleltük. Az algológiai vizsgálatok, melyek az algaszámra és trofitás jellegére terjedtek ki, az egyes mintavételi helyeken eltérést mutattak. A tározó táplálója a Laskó patak, melyre torkolata előtt néhány kilométerre egy libafarmot telepítettek. Az innen bejutó tápanyagok gazdag plankton népség kialakulását teszik lehetővé, melyet a kedvező időjárási viszonyok is

Sörensen-féle hasonlósági index alakulása az egyes mintavételi helyeken



2. ábra

segítettek (vízhőfok 23 °C, levegő hőmérséklet 27 °C). A tározóban nagytömegben szaporodott el nem csak a fitoplankton, hanem a hínár növényzet is. Elsősorban a *Ceratophyllum demersum* tömeges megléte jellemző. Algológiai szempontból a víz mozaikosságát figyelhettük meg. Dominánsan jelentkezett az *Aphanizomenon flos – aquae* (2–21 millió ind./l), melynek tömege víz-

virágzást okozott a tározón. Szubdominánsan a különböző zöldalga fajok fordultak elő. (Fajlista) Általában a tározás kezdeti időszakában, elsősorban a sekélyebb vízű tápanyagban gazdag tározókra jellemzőek az alga-tömeg termékek. A tározó a mintavétel idejében erősen eutrof, eu-politrof jellegű volt. A plankton összetétele kialakulóban levő tavi plankton együttes, melynek létrejöttében az említett helyi hatások kifejezetten érvényesültek.

Az összes foszfor mennyisége is politrof vízminőséget jelzett. ($130 - 290 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$). A gazdag fitoplankton népesség hatására O_2 túltelítettség jelentkezett (O_2 telítettség $160 - 170\%$). Az 1983. novemberében végzett zooplankton vizsgálatok alkalmával kevés faj kis egyedszámmal képviseltette magát. A kedvezőtlen hőmérsékleti és táplálékviszonyok mellett a téli plankton jellegzetes, legtöbb víztérben megtalálható tipikus fajai voltak jellemzőek. Az euplanktonikus Rotatoria fajok mellett a bentonikus Rotatoria rotatoria (Pall) fordult elő, valamint néhány Copepoda faj került elő nagyobb egyedszámban. A kerekes férgekben belül a vázas kerekeshéjű fajok dominanciája figyelhető meg, különösen a Brachionus urceus magas egyedszáma feltűnő. Cladocera faj nem volt a mintában.

A tározó téli zooplanktonjának faji megoszlása a következő:

Rotatoria:

Rotatoria rotatoria (Pall.)

Brachionus urceus (Limnaecus)

Brachionus angularis (Gosse)

Asplancha priodonta (Gosse)

Filina longiseta (Ehrenberg)

Polyarthra vulgaris (Carlin)

Copepoda

Cyclops viridis (Fischer)

Cyclops vicinus vicinus (Ulianine)

A téli időszakban a zooplankton összetételét a vizeinkre jellemző tipikus, nagyrészt kozmopolita fajok jelenléte jellemzi. Két éves vizsgálati eredmények alapján a jövőben nyomon kívánjuk követni horizontális és vertikális mintavételezés mellett a zooplankton mennyiségi és minőségi változásait.

A tározó vize az elvégzett higiénés bakteriológiai vizsgálatok alapján megfelelő minőségű, kórokozó baktériumot egy mintából sem tudtunk kimutatni. Feltételezhető, hogy a kedvező bakteriológiai kép kialakításában a hínárnövényzet szűrő hatása, valamint a tömegesen elszaporodó kék algák anyagszere termékei is érvényesülhettek.

Összefoglalás

Vizsgálatainkat a Laskó patakon és ennek duzzasztásával létesített tározón végeztük. A patak az elvégzett bakteriológiai vizsgálatok alapján „kissé szennyezett” felszíni víznek minősült, hét esetben Salmonella genusba tartozó baktériumot is kitenyésztettünk. A tározó bakteriológiai képe kedvező, egy mintából sem sikerült kitenyésztetni kórokozó baktériumot, feltételezhetően az alga-metabolitok baktericid, illetve a hínár növényzet szűrőhatása következtében. A patak fitoplanktonjában a kovamoszatok domináltak. A tá-

rozó vizsgálatának időpontjában a vízvirágzást az *Aphanizomenon flos-aquae* kékalga okozta, ugyanakkor a kialakulóban levő tavi plankton együttes tagjaként a zöld moszatok jelentek meg nagyobb fajgazdasággal. A tározó a mintavétel idejében erősen eutrof jellegű volt az adott környezeti tényezők hatására. November végén egy esetben zooplankton vizsgálatot is végeztünk. Kedvezőtlen hőmérsékleti és táplálkozási viszonyok mellett kevés fajt, kis egyedszámban találtunk. Dominánsan víztereinkre jellemző páncélképződménnyel rendelkező kozmopolita *Rotatoria* fajokat határoztunk meg.

A vízi ökoszisztéma duzzasztás hatására bekövetkező változásainak nyomon követésére további rendszeres vizsgálatokra van szükség.

IRODALOM

- BARTA ZS. et. al. (1976): A Zöldalgák (CHLOROCOCCALES) rendjének kishatározója. Vízügyi Hidrobiológia VIZDOK. Bp. 4 kötet p. 1 – 343.
- CLEVE EULER, A. (1952): Die Diatomeen von Schweden und Finnland. Stockholm Teil V. (Schluss) Mit 46 Tafeln.
- DAUBNER, I. (1972): Mikrobiologie des Wassers. Akademia – Verlag Berlin.
- DÉVAI I. (1977): Az evezőlábú rákok (CLADONIDA és CYCLOPOIDA) alrendjének kishatározója. Vízügyi Hidrobiológia VIZDOK. Bp. V. kötet p. 1 – 220.
- ESTÓK B. (1980): A Kiskörei-tározó területén, valamint az Eger és Laskó patakon végzett hidrobiológiai vizsgálatok. Doktori értekezés. Kézirat. Eger.
- FELFÖLDY L. (1972): Kékalgák (Cyanophyta) kishatározója. Vízügyi Hidrobiológia. VIZDOK. Bp. I. kötet p. 1 – 279.
- FELFÖLDY L. (1974): Biológiai vízminősítés. Vízügyi hidrobiológia. VIZDOK. Bp. III. kötet p. 1 – 246.
- GULYÁS Pál (1974): Az ágasesápú rákok (CLADOCERA) kishatározója. Vízügyi hidrobiológia VIZDOK. Bp. II. kötet p. 1 – 248.
- GULYÁS PÁL (1982): Cladocera és Copepoda fajok termelési vizsgálatára Velencei tóban. Aquacultura Hungarica III. p. 159 – 179.
- HUBER-PESTALOZZI (1938): Das Phytoplankton des Süßwassers. Systematik und Biologie. Die Binnengewässer Bd. 16. 1. Teil. allgem Teil. Balualgen, Bakterien. 1 – 342. Stuttgart.
- (1942): 2 Teil, 1. Hälfte. Chrysophyceen. Farblose Flagellaten Heterokonten 1 – 365.
- (1942): 2 Teil, 2. Hälfte. Diatomeen. 365 – 549.
- (1955): 4 Teil, Euglenophyceen 1 – 606.
- (1961): 5 Teil, Chlorophyceae (Grünalgen) Ordnung: Volvocales 1 – 744.
- KGST Egységes vízvizsgálati módszerek. III. Biológiai módszerek. VITUKI. Bp. 1976.
- KORSIKOV, O. A. (1953): Víznevelési tisztítók víztisztítóinak. URSSzR. V. Protococcineae. VIDAR. Akad. Nauk. Ukr. R.Sz.R. Kiev, 1 – 439.
- Módszertani útmutató a felszíni vizek bakteriológiai vizsgálatához. OKI. Budapest, 1977.
- SIEMINSKA, I. (1964): Chrysophyta II. Bacillariophyceae örmű. Flora Słodkowodna Polski. (Red: Starmach K) Tom. 6. 1 – 605.
- UHERKOVICH G. (1971): A Tisza lebegő parányi növényei. Szolnok megyei múzeumi adattár.
- VÉGVÁRI P. (1980): Az Eger és Laskó patak kémiai viszonyai. Személyes közlés.

SUMMARY

We carried out our investigation in the Laskó stream and the reservoir created by damming the above — mentioned stream. On the basis of the completed bacteriological investigation, the stream was rated as a „slightly polluted” surface water, and Seven cases bacterium containing the genus of *Salmonella* were traced.

The reservoir bacteriological condition is favourable and it was not possible to find pathogen bacteria in any of the samples, which is probably due to the presence of bactericide algae metabolites or as a result of the filtering effect of the reed grass.

In the stream's phytoplankton Bacillariophyceae dominated. At the time of our investigation, the resevoir was completely covered by algae of the species *Aphanizomenon flos — aquae*, however within the whole lakes plankton population, the green algae occur in a much wide range of species.

The effects of the surrounding environment on the lake during the period of the investigation was strongly eutrophic. At the end of November, we carried out an investigation of the zooplankton.

As a result of the unfavourable temperature and feeding conditions, few species wer found and only in small numbers. In the waters of the resevoir testaceous cosmopolita Rotifers are the dominant species.

In order to discover the changes brought about by the damming on the aquatic life of the stream more refined and sistematic investigations are necessary.